



## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020071691 A  
(43)Date of publication of application: 13.09.2002

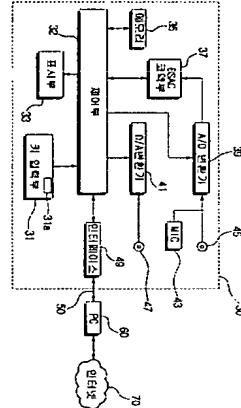
(21)Application number: 1020010029246  
(22)Date of filing: 26.05.2001  
(30)Priority: 02.03.2001 US2001 796691  
(51)Int. Cl G11B 20/04

(71)Applicant: BLUE TEK CO., LTD.  
(72)Inventor: CHOI, SEONG PIL  
KIM, HONG GI

## (54) AUDIO DATA EDITING METHOD, RECORDING MEDIUM AND DIGITAL AUDIO PLAYER EMPLOYING THE SAME

## (57) Abstract:

PURPOSE: An audio data editing method, a recording medium and a digital audio player employing the method are provided to adjust memory utilization capacity of the digital audio player to meet a demand of a user. CONSTITUTION: A digital audio player storing digital audio data in a storage includes a key input unit(31) and a controller(32). The key input unit has a key(31a) for adjusting a data extraction rate with respect to audio data inputted through an input unit. The controller extracts the audio data according to the data extraction rate selected by the key input unit and stores the extracted audio data in the storage. The digital audio player further includes a display(33) for displaying a residual memory capacity of the storage judged by the controller. When a user operates the key, a predetermined key signal is provided to the controller. Then, the controller responds to the key signal, displays a menu including a bit rate adjustment tool and a target capacity tool on the display, and controls the data extraction rate according to a selected bit rate or a selected target capacity.



copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20010526)

Notification date of refusal decision ( )

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20050121)

Patent registration number (1004738890000)

Date of registration (20050221)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent ( )

Number of trial against decision to refuse (2004101005682)

Date of requesting trial against decision to refuse (20041202)

Date of extinction of right ( )

# 공개특허 제2002 - 71691호(2002.09.13.) 1부.

특2002-0071691

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G11B 20/04

(11) 공개번호 특2002-0071691  
(43) 공개일자 2002년09월13일

(21) 출원번호	10-2001-0029246
(22) 출원일자	2001년05월26일
(30) 우선권주장	09/796691 2001년03월02일 미국(US)
(71) 출원인	블루텍 주식회사 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지
(72) 발명자	김홍기 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지 최성필 서울특별시 노원구 상계7동 주공아파트 605-803
(74) 대리인	정총식

심사청구 : 있음

(54) 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어

## 요약

오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어가 개시된다. 디지털 오디오 플레이어는 입력부를 통해 입력된 오디오 데이터에 대한 데이터 추출율을 조정할 수 있는 편집기가 마련된 키입력부 및 입력부를 통해 수신되는 오디오 데이터에 대해 키입력부를 통해 선택된 데이터 추출율에 따라 추출하고, 추출된 오디오 데이터를 저장부에 저장 처리하는 제어부를 구비한다. 이러한 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어에 의하면, 오디오 데이터 파일을 원하는 스케일로 편집할 수 있어 휴대용 디지털 오디오 기기의 기록 용량을 보다 효율적으로 이용할 수 있게 해준다.

## 대표도

### 도5a

### 영세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 오디오 편집기가 설치된 컴퓨터를 나타내 보인 블록도이고,

도 2는 도 1의 오디오 편집기의 메뉴제공부에 의해 제공되는 메뉴화면의 예를 나타내 보인 도면이고,

도 3A 내지 3D는 도 2의 편집메뉴가 선택되었을 때 후속되어 제공되는 데이터 추출을 선택 메뉴의 예를 나타내 보인 도면이고,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터상에서의 데이터 추출 편집과정을 나타내 보인 플로우도이고,

도 5A는 본 발명의 일 실시예에 따른 디지털 오디오 플레이어를 나타내 보인 블록도이고,

도 5B는 도 5A의 디지털 오디오 플레이어의 편집메뉴가 선택되었을 때 후속되어 제공되는 데이터 추출을 선택 메뉴의 예를 나타내 보인 도면이고,

도 6은 도 5A의 디지털 오디오 플레이어에서의 데이터 추출과정의 예를 나타내 보인 플로우도이고,

도 7은 본 발명에 적용되는 비트분할 코덱부의 비트 분할 부호화기의 요소를 나타내 보인 블록도이고,

도 8은 도 8의 비트 분할 부호화기에 의해 수행되는 비트 분할 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이고,

도 9은 비트분할 부호화 과정에 의해 생성된 계층적 비트스트림의 구조를 나타내 보인 도면이고,

도 10은 본 발명에 적용되는 비트분할 코덱부의 비트 분할 복호화기의 요소를 나타내 보인 블록도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

10: 컴퓨터18: 오디오 편집기

30: 디지털 오디오 플레이어31: 키입력부

31a: 편집키32: 제어부

## 35: 메모리49: 인터페이스

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어에 관한 것으로서, 상세하게는 사용자가 원하는 스케일에 맞춰 오디오 데이터를 편집할 수 있는 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어에 관한 것이다.

음향신호에 대한 입출력을 높이면서 청각적으로 원음에 가까운 재생 능력을 제공할 수 있는 음향신호의 부호화 기법이 다양하게 제안되고 있다.

앰팩(MPEG)/오디오(audio) 표준이나 AC-2/AC-3 방식은 기존의 디지털 부호화에 비해 1/6 내지 1/8로 줄여 든 64Kbps 내지 384Kbps의 비트율로 컴팩트 디스크 음질과 거의 같은 정도의 음질을 제공한다.

한편, 좀 더 낮은 비트율에서 원음에 대응되는 음질을 제공할 수 있는 방식에 대한 연구가 진행되어 왔고, 그 하나인 MPEG-2 AAC(Advanced Audio Coding)는 새로운 국제 표준으로 채택되었다. MPEG-2 AAC는 64Kbps에서 원음에 대응되는 음질을 제공할 수 있는 방식으로 전문가 그룹에 의해 권고 되었다.

이런 기존의 부호화 기법들이 적용된 일반적인 부호화 장치는 고정된 비트율에 따라 설정된 부호화 기법으로 오디오 데이터를 부호화 한다.

한편, 휴대용 디지털 오디오 플레이어는 이러한 부호화 방식으로 생성된 오디오 파일을 컴퓨터 또는 자판용 오디오 파일 공급기로부터 다운로드 받아 재생시킬 수 있도록 구성되어 있다.

그런데, 통상적인 휴대용 디지털 오디오 플레이어는 휴대의 간편함을 제공하기 위해 그 크기가 제한됨에 따라 기록매체의 용량을 일정량 이상으로 확장시키는 것이 현실적으로 어렵다. 즉, 휴대용 디지털 오디오 플레이어에 적용할 수 있는 기록매체의 용량이 제한된다.

통상적인 휴대용 디지털 오디오 플레이어는 16, 32, 64 메가바이트(Mega Byte) 용량을 갖는 메모리가 적용되는데, 이 경우 기존의 부호화 기법들에 의해 생성된 오디오 파일을 휴대용 디지털 오디오 플레이어에 저장시키고자 하면 제한된 메모리 용량에 의해 기록 가능한 오디오 파일의 수 또는 용량이 제한된다.

따라서, 기존의 부호화 방식에 의해 생성된 디지털 오디오 파일을 휴대용 디지털 오디오 플레이어로 다운로드 할 경우 사용자는 디지털 오디오 플레이어의 저장 가능한 용량에 맞춰 디지털 오디오 파일을 선택해야 한다. 예컨대, 디지털 오디오 플레이어의 저장매체 용량이 32 메가바이트이고, 기존에 저장된 파일의 용량이 29 메가바이트인 경우 잔류된 3메가바이트 이내의 오디오 파일만 추가적으로 다운로드 할 수 있다. 만약, 추가로 다운로드 하고자 하는 파일이 4 메가바이트인 경우 파일다운로드를 할 수 없다. 이 경우, 잔류 메모리 용량을 적절하게 사용하지 못하게 된다.

또 다른问题是 기존에 저장된 파일 중 1 메가바이트 이상의 용량을 가진 파일을 먼저 삭제하는 방안이 있는데 이 경우 조작의 불편함이 있고, 삭제된 파일은 복구할 수 없게 된다.

이와 같이 종래의 디지털 오디오 플레이어 또는 기존의 부호화 방식에 의해 디지털 오디오 파일을 생성하는 오디오 파일 생성기는 고정된 비트율에 따라 부호화되어 생성된 디지털 오디오 파일을 다소 음질에 차이가 있다라도 그 용량을 줄여 이용하고자 하는 사용자의 욕구를 만족시킬 수 없는 문제점이 있다. 즉, 종래의 디지털 오디오 플레이어 또는 기존의 부호화 방식에 의해 오디오 파일을 생성하는 오디오 파일 생성기는 사용자의 요구에 맞게 데이터 랑 또는 비트율을 필요에 따라 편리하게 조정할 수 없는 불편함이 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 청안된 것으로서, 디지털 오디오 플레이어의 메모리 활용 능력을 사용자의 요구에 맞게 조절할 수 있도록 디지털 오디오 파일의 용량을 사용자가 원하는 용량에 맞게 편집할 수 있는 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 디지털 오디오 플레이어는 디지털 오디오 데이터를 저장하는 저장부에 저장된 오디오 데이터를 재생할 수 있는 디지털 오디오 플레이어에 있어서, 입력부를 통해 입력된 오디오 데이터에 대한 데이터 추출율을 조정할 수 있는 편집기기 마련된 키입력부 및 상기 입력부를 통해 수신되는 오디오 데이터에 대해 상기 키입력부를 통해 선택된 데이터 추출율에 따라 추출하고, 추출된 오디오 데이터를 상기 저장부에 저장 처리하는 제어부를 구비한다.

바람직하게는 상기 제어부는 상기 편집기 조작신호가 입력되면, 비트율 및/또는 목표 추출 데이터량을 선택할 수 있는 메뉴를 표시부를 통해 표시하고, 상기 키입력부를 통해 비트율 및/또는 목표 추출 데이터량 선택신호가 입력되면, 대응되는 추출율에 따라 수신되는 오디오 데이터를 추출하여 상기 저장부에 저장시킨다.

또한, 상기 제어부는 상기 편집기 조작신호가 입력되면, 상기 저장부의 데이터 기입이 가능한 잔류 메모리 용량을 상기 표시부를 통해 표시해준다.

또한, 상기 제어부는 상기 입력부를 통해 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 형성된 비트 스트림 데이터가 입력되면 선택된 주출율에 대응하는 비트율에 해당하는 계층까지만 수신처리하여 상기 저장부에 저장시킨다.

더욱 바람직하게는 상기 계층적 비트분할 부호화를 수행하는 비트 분할 코덱부를 더 구비하고, 상기 제어부는 상기 키입력부를 통해 선택된 데이터 주출율에 따라 상기 입력부를 통해 수신된 오디오 데이터를 상기 비트 분할 코덱부를 제어하여 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화 하면서 주출하고, 주출된 부호화 오디오 데이터를 상기 저장부에 저장처리 한다.

상기 입력부는 컴퓨터와의 양방향 데이터 통신을 지원하는 인터페이스. 사용자의 음성신호를 입력받을 수 있는 마이크로폰. 외부기기로부터 출력되는 오디오신호를 입력받을 수 있는 입력단자중 적어도 하나를 포함한다.

상기 비트분할 코덱부는 입력 오디오 데이터를 소정의 부호화 대역별로 양자화하는 양자화 처리부: 상기 양자화된 데이터 각각을 소정의 동일 개수의 비트로 이루어지는 이진 데이터로 표현하여 비트단위로 나누고, 상기 분할된 비트들로부터 중요도가 가장 높은 최상위 비트로 이루어지는 최상위 비트 시퀀스부터 최하위 비트 시퀀스 순서로 선택된 비트율에 도달할 때까지 부호화하여 중요도에 따른 계층적 구조를 갖는 비트스트림을 생성하는 비트 패킹부:를 구비한다.

또한, 상기 비트 분할 코덱부는 계층적 구조를 갖는 비트스트림에서 계층이 생성된 순서에 따라 복호화하되, 상기 비트스트림을 구성하고 있는 비트들의 중요도를 분석하여 중요도가 높은 비트부터 중요도가 낮은 비트로 내려가면서 계층별로 복호화하는 비트스트림 분석부: 상기 비트스트림 분석부에서 복호화된 데이터들을 원래 크기의 신호로 복원하는 역양자화부: 및 상기 역양자화부에 의해 역양자화된 주파수 영역의 오디오 신호를 시간영역의 신호로 변환하는 주파수/시간 패핑부:를 포함한다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 디지털 오디오 파일을 원하는 데이터 추출을 따라 컴퓨터상에서 편집하는 방법에 있어서, 원하는 데이터 추출율을 선택할 수 있는 항목을 포함하는 편집 메뉴를 제공하는 단계와: 상기 편집메뉴중 원하는 데이터 추출율에 대한 선택신호가 수신되면, 선택된 오디오 파일에 대해 선택된 추출율에 맞게 중요도에 따른 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 편집하는 단계와: 편집 완료된 오디오 데이터를 선택된 장소로 저장시키는 단계:를 포함한다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 컴퓨터에 의해 읽혀 실행되며, 실행신호가 입력되면 오디오 파일의 편집을 포함하는 다양한 메뉴를 표시장치를 통해 제공하는 메뉴제공부: 선택된 편집대상 오디오 파일에 대해 상기 메뉴선택을 통해 데이터 추출율이 선택되었으면, 선택된 데이터 추출율에 따라 편집대상 오디오파일로부터 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 변환시켜 오디오 파일을 생성하는 편집처리부:를 포함하여 컴퓨터에 의해 읽혀 실행되게 기록매체를 포함한다.

상기 비트율 선택 메뉴는 1Kbps 간격으로 선택할 수 있도록 지원 되는 것이 바람직하고, 상기 목표 추출 데이터량 선택 메뉴는 적어도 1 킬로바이트 간격으로 선택할 수 있도록 지원 되는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어를 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오디오 편집기 프로그램이 설치된 컴퓨터를 나타내 보인 블록도이다.

도면을 참조하면, 컴퓨터(10)는 중앙처리장치(CPU)(11), 롬(ROM)(12), 램(RAM)(13), 표시장치(14), 입력장치(15), 메모리장치(16) 및 통신장치(19)를 구비한다.

메모리장치(16)에는 원도우 98, 2000등과 같은 운영체제(OS: operating system)(17)와, 오디오 편집기(18)가 설치되어 있다.

오디오 편집기(18)는 운영체제(17)의 지원하에 오디오 파일을 편집할 수 있는 메뉴를 제공하고, 제공된 메뉴에 대해 선택된 항목에 대응되는 처리를 수행한다. 오디오 편집기(18)는 메뉴제공부(18a), 편집처리부(18b)를 구비한다. 메뉴제공부(18a)는 오디오 편집기(18)가 컴퓨터(10)상에서 실행될 때 오디오 편집을 지원하기 위한 각종 메뉴를 표시하는 화면을 제공한다. 메뉴제공부(18a)에 의해 제공되는 메뉴화면의 예가 도 2에 도시되어 있다.

편집처리부(18b)는 메뉴제공부(18a)에 의해 제공된 메뉴의 선택에 대응되는 처리를 수행한다. 편집처리부(18b)는 디지털 오디오 데이터를 계층적 비트 분할 부호화를 수행하는 비트분할 코덱 프로그램, 즉 비트분할 부호화기(Bit Sliced Arithmetic Coding)를 구비한다.

바람직하게는 오디오 편집기(18)는 컴퓨터(10)의 메모리장치(16) 및 설정된 통신포트 예컨대 병렬포트를 통해 접속된 외부기기에 저장된 파일의 열람 및 선택을 지원할 수 있도록 구성되어 있다.

예컨대, 메뉴제공부(18a)는 컴퓨터(10)의 통신포트중 어느 하나를 선택할 수 있는 환경설정메뉴를 제공하고, 편집처리부(18b)는 설정된 통신포트에 접속된 기기에 저장된 파일 리스트 및 컴퓨터(10)에 저장된 파일 리스트를 한 화면에 상호 비교해 볼 수 있도록 처리한다.

또한, 오디오 편집기(18)는 편집 완료된 오디오 파일을 컴퓨터(10)상에서 재생할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다. 즉, 오디오 편집기(18)의 비트분할 코덱 프로그램은 비트 분할 부호화 방식으로 형성된 파일을 복호화하는 복호화기를 더 구비하는 것이 바람직하다.

도2에 도시된 바와 같이, 오디오 편집기(18)의 실행에 의해 표시장치(14)의 화면(14a)를 통해 제공되는 내용을 보면, 화면(14a) 좌측절반은 컴퓨터(10)의 메모리장치(16)에 저장되어 있는 파일 리스트를 표시하고, 우측절반에는 설정된 통신포트를 통해 접속된 기기에 저장된 파일 리스트를 표시한다. 예컨대 통신포트에 휴대용 디지털 오디오 플레이어가 접속된 경우 저장부에 저장된 파일리스트를 함께 표시해준다.

항목중 파일(file)이라고 쓰여진 항목은 파일의 선택, 다운로드, 업로드, 불러오기, 저장, 환경설정 등의

선택을 지원하는 대표 메뉴이다.

메뉴항목 중 편집(EDIT) 이라고 쓰여진 항목은 선택된 파일의 편집 조건의 선택을 지원하는 대표메뉴이다.

참조부호 25, 26, 27은 문자 형식이 아닌 이미지 (아이콘) 형식으로 기능키를 표시한 것으로 각각 다운로드 선택키, 업로드 선택키, 재생키에 해당한다.

이러한 오디오 편집기(18)에 의해 오디오 파일을 사용자가 원하는 스케일에 맞게 편집하는 과정을 도 1내지 4를 참조하여 설명한다.

먼저, 오디오 편집기가 실행되면, 초기화면(도2 참조)을 표시한다(단계 100). 초기화면에는 메뉴 제공부(18a)에 의해 제공되는 메뉴항목 및 컴퓨터(10)의 메모리장치(16) 및 통신포트를 통해 접속된 외부기기에 컨대 휴대용 디지털 오디오 플레이어의 저장부에 기록된 파일 리스트가 제공된다. 이와 함께, 편집시 활용할 수 있도록 접속된 기기의 저장부의 메모리 용량(total memory) 및 잔류된 메모리 용량(free memory)도 함께 표시해준다. 한편, 외부기기가 접속되지 않은 상태에서는 컴퓨터(10)에 저장된 파일 리스트만 표시된다.

사용자가 컴퓨터(10)의 메모리장치(16)에 저장된 임의의 파일 예컨대 점선으로 블록화된 a.pcm 오디오 파일을 입력장치(15) 즉, 마우스 또는 키보드의 조작을 통해 선택하면, 편집처리부(18b)는 선택된 파일의 용량(예를 들면 4 메가 바이트)을 확인 하면 하면 표시 처리한다(도 2참조). 여기서, 한 개 이상의 파일이 편집될 수 있으므로 비트분할 부호화 방식은 모든 선택 파일에 적용된다.

다음은, 메뉴에서 항목이 선택되었는지 여부를 판단한다(단계 110). 메뉴가 선택되지 않았다면, 사용자가 오디오 편집과정을 끝내기 위해 초기화면을 닫도록 선택 했는지, 즉 ?? (스크린의 우측 상단)를 선택했는지 여부를 판단한다(단계 115).

단계 110에서 특정 메뉴 항목에 대한 선택이 있다고 판단되면, 편집 메뉴가 선택되었는지 판단한다(단계 120). 선택이 없다고 판단되면, 선택 메뉴 항목에 대응하는 과정이 수행된다(단계 125).

단계 120에서 사용자가 입력장치(15)를 조작하여 편집(EDIT)메뉴를 선택한 것으로 판단되면, 축출을 선택 메뉴가 제공된다. 바람직하게는 메뉴제공부(18a)는 비트율 및/또는 편집완료시의 목표 용량을 선택할 수 메뉴를 제공한다. 여기서 비트율 선택메뉴는 오디오 파일의 타입에 따라 데이터 용량 및 사용자가 원하는 음질을 고려하여 결정할 수 있도록 하기 위한 것이다. 고려사항이란, 높은 비트율을 선택할수록 음질은 향상되지만 데이터 용량은 늘어나고, 반대의 경우로서 낮은 비트율을 선택할수록 음질은 떨어지지만 데이터 용량은 줄어든다는 것이다.

한편, 편집완료시의 목표용량 선택 메뉴는 편집 완료된 오디오 파일을 저장하고자 하는 기록매체의 잔류 용량에 맞게 스케일을 조정하여 편집하고자 할 경우에 편리하게 이용할 수 있도록 하기 위한 것이다. 예컨대 휴대용 디지털 오디오 기기의 잔류 메모리 용량이 3 메가바이트이고, 이 잔류 메모리 용량 보다 큰 오디오 파일을 3메가 바이트 이내로 맞춰 저장하고 할 때 이 메뉴를 활용하면 편리하다.

도3A를 참조하면, 축출을 선택메뉴창(14b)에는 선택된 편집대상 파일 (a.pcm) 표시창, 비트율 선택창, 목표용량 선택창 및 편집완료 후 처리 선택창이 제공된다. 도 3B에 도시된 바와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 데이터 축출을 선택메뉴창(14c)에는 미리보기 가능기가 구비되어 있으므로 사용자가 편집 및 다운로딩을 하기전에 오디오 파일이 선택된 비트율이나 목표용량에 맞는지 생플링하거나 미리볼 수 있도록 한다. 도 3C 및 3D에 도시된 바와 같이 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 데이터 축출을 선택메뉴창(14d)은 편집대상 파일 <a.pcm>, 비트율 선택창, 목표용량 선택창, 비트율 선택창의 일반 및 미세 조정 도구 및 편집완료후 처리 선택창등을 디스플레이한다.

단계 130에서 비트율 또는 목표용량중 어느 하나를 선택함으로써 데이터 축출율이 선택된 것으로 판단되면 (후에 자세히 설명함). 편집처리부(18b)는 도3A 내지 3D의 축출을 선택메뉴창을 통해 사용자가 선택한 비트율 또는 목표용량에 따라 BSAC 방법으로 오디오 파일을 편집한다(단계 140).

편집이 끝난다음, 다운로딩 과정이 설정되어 있으면 (단계 150 및 160), 편집된 오디오 파일은 컴퓨터(10)와 연결된 디지털 오디오 플레이어로 다운로드된다(단계 170). 그러나 도3B와 관련하여, 사용자가 그 편집결과를 청각적으로 미리 들어보고자 하여 특정 비트율 또는 목표용량을 선택한다음 미리보기기를 선택하였으면, 오디오 파일의 일부분을 BSAC 방식으로 편집(부호화)하여 임시파일등으로 저장한다. 상기와 같이 부호화된 오디오 파일의 일부분은 그다음 자동적으로 부호화되고, 음향으로 재생된다. 청취 후 사용자가 편집된 음향에 만족하면, 사용자는 다운로딩 기능을 설정할 수 있고, 이후 엔터키를 선택하면 전체파일이 BSAC 방법에 의해 편집되고, 다운로드된다(단계 140 내지 170).

한편, 단계 160에서 다운로딩기능이 선택되지 않았을 경우, 새로운 화면 (미도시)이 디스플레이되며 사용자에게 편집된 데이터 파일의 사이즈 명령을 요청하고 이후 설정된 장소에 저장된다(단계 180).

도3A 내지 3D를 다시 참조하면, 비트율 선택간격은 1Kbps, 목표용량 선택간격은 1Kbyte가 되도록 제공되는 것이 바람직하다. 이와는 다르게 비트율 선택간격을 1Kbps 이하 또는 이상, 예를 들면 8Kbps로, 그리고, 목표용량 선택 간격을 1Kbyte 이하 또는 이상, 예를 들면 500 Kbyte로 제공될 수 있고, 이 경우 편집처리부(18b)의 비트분할 코텍 프로그램은 선택 간격을 지원할 수 있도록 구성된다.

제공된 축출을 선택메뉴에 대해 사용자기 편집대상 오디오 파일에 대해 비트율만 선택하고자 하는 경우에는 비트율 선택창의 스크롤바를 조작하여 (상하방향 화살표) 원하는 비트율이 표시되면, 스크롤 바의 조작을 중지한다. 그런 다음 좌측에 있는 선택확인창인 사각박스를 클릭하여 V자 마크가 표시되면 다운로드 설정 여부를 선택한 다음 설정버튼을 클릭하면 된다.

사용자가 비트율을 스크롤바를 조작할 경우, 목표용량 표시부분은 디스플레이되고 있는 비트율에 대응하는 값을 디스플레이하도록 변경될 수 있다. 따라서, 목표용량에 대응하는 스크롤바를 사용할 때, 목표용량 표시부분 디폴트 간격, 예를 들면 500Kbyte의 간격, 즉 0, 500, 1000, ..., 6000 KB만 디스플레이하도록 제한되고, 비트율에 대응하는 스크롤바를 사용하면 표시되는 목표용량은 디스플레이된 비트율에 대응하는

한 값으로 변하고, 500Kbyte라는 간격에 국한되지는 않는다.

또한, 사용자가 목표용량에 대응하는 스크롤바를 조작할 경우, 비트율값에 대응하는 표시부는 디스플레이된 목표용량에 대응하는 비트율을 표시하도록 변경될 수 있고, 디폴트 비트율 간격값에만 국한되지는 않는다.

제3 실시예에서는 미세한 조정을 원할 경우 비트율의 선택간격을 1Kbps로, 일반적인 조정을 원할 경우 비트율의 선택간격을 8Kbps로 설정하는 것이 바람직하다. 따라서 일반 조정 도구를 선택한 경우, 도3C에 도시된 바와 같이, 비트율 스크롤바를 조작하게 되면 비트율이 8Kbps의 간격, 즉 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, ..., nKbps등으로 비트율이 디스플레이된다. 미세조정을 선택했을 경우, 도3D에 도시한 바와 같이, 비트율 스크롤바를 조작하게 되면, 1Kbps의 간격, 즉 1, 2, 3, ..., 62, 63, 64, ..., nKbps등으로 비트율이 디스플레이된다. 그리고 상기한 바와 같이, 사용자에 의해 비트율 스크롤바가 조작되면, 목표용량 표시부는 디스플레이된 비트율에 대응한 값을 디스플레이하도록 변경될 수 있다.

아래의 설명에서, 부호화된 오디오 데이터는 비트율 정보를 가지고 있는 헤더를 포함한다. 따라서, 선택된 비트 추출율, 예를 들면 각 계층당 8Kbps 및 최상위 계층값, 예를 들면 64Kbps가 부호화된 오디오 신호의 헤더에 포함된다.

다운로딩하기 위해 선택된 오디오 파일이 이미 계층적 비트 분할 방식에 의해 생성되었다면, 선택된 비트율에 대응하는 계층에서 추출이 수행된다.

사용자가 편집이 완료된 파일을 재생해보고자 한다면, 원하는 파일을 선택하고 메뉴제공부에 의해 재공된 재생기(27)를 클릭한다. 그러면, 오디오 편집기(18)는 선택 오디오 파일을 복호화하고 컴퓨터와 연결된 스피커와 같은 오디오 출력 장치(미도시)로 출력한다.

상기한 바와 같이, 본발명에 따른 오디오 편집기(18)는 기록매체에 저장되어 사용될 수 있다. 또한, 오디오 편집기(18)가 컴퓨터(10)에 설치되어 있을 경우, 사용자는 자신이 원하는 스케일에 맞추어 컴퓨터(10)에서 오디오 파일을 편집할 수 있다. 오디오 파일을 계층적 비트분할 방식에 따라 편집하고 난 뒤, 사용자는 오디오파일을 복호화하고 재생할 수 있는 기능을 갖춘 휴대용 디지털 오디오 플레이어의 메모리에 다운로드하여 사용할 수 있다.

한편, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 휴대용 디지털 오디오 플레이어가 자체적으로 오디오 파일을 편집할 수 있도록 제공된다. 도 5A는 본 발명의 일 실시예에 따른 디지털 오디오 플레이어를 나타내보인 블록도이다. 도면을 참조하면, 디지털 오디오 플레이어(30)는 통신 인터페이스(50)를 통해 컴퓨터(60)와 접속되어 있다. 참조부호 70은 컴퓨터(60)와 접속된 인터넷이다.

디지털 오디오 플레이어(30)는 키입력부(31), 제어부(32), 표시부(33), 메모리(35), 비트 분할 코덱부 (BSAC 코덱부)(37), A/D 변환기(39), D/A 변환기(41), 인터페이스(49)를 구비한다. 참조부호 43은 내장 마이크로폰(MIC). 참조부호 45는 아날로그 오디오 신호 입력단자, 47은 아날로그 오디오 신호 출력단자이다.

인터페이스(49)는 컴퓨터(60)의 병렬포트 예컨대 프린터용으로 사용되는 병렬포트 또는 USB와 같은 직렬포트와 케이블(50)을 통해 양방향 통신을 할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.

또 다른 개는 무선통신방식에 의해 컴퓨터 또는 그 밖의 외부기기와 양방향 통신을 지원할 수 있도록 구성될 수 도 있다.

키입력부(31)에는 지원되는 각종 기능을 설정할 수 있는 다수의 키가 마련되어 있다. 키입력부(31)에는 수신된 오디오 신호에 대해 원하는 추출율로 저장처리할 수 있는 키(31a)가 마련되어 있다. 또한, 키(31a)는 복수의 선택메뉴를 표시부(33)에 표시하는 선택키로 지정될 수 있고, 여기서 표시되는 선택형목중 어느 하나는 도 5B에 도시된 것과 유사한 화면을 표시부(33)에 표시하도록 하는 편집 또는 부호화 선택형목이다. 키(31a)는 또한 도5B와 같은 화면을 표시부(33)가 즉각적으로 표시할 수 있도록 하는 편집키일 수도 있다. 표시부(33)는 제어부(32)로부터 송출된 표시정보를 표시한다. 제어부(32)는 키입력부(31)에서 송출된 신호를 처리하고 이에 따라 각 요소를 제어한다.

또한, 키입력부(31)에는 도시되지 않는 저장키, 재생키, 정지키, 녹음키를 구비하는 것이 바람직하다. 각 키는 독립적으로 구비되어도 되고, 하나의 키가 설정된 구별 방식에 의해 복수의 기능을 수행할 수 있도록 구성되어도 된다.

A/D 변환기(39)는 입력단자(45) 또는 마이크로폰(MIC)(43)을 통해 입력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다.

D/A 변환기(41)는 제어부(32)로부터 출력되는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 출력단자(47)를 통해 출력한다. 출력단자는 복수개 예컨대 이어폰 용 및 외부 장치 연결용등 복수로 구비될 수도 있다.

비트분할 코덱부(37)는 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화를 수행하는 부호화기 및/또는 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화된 신호를 복호화 하는 복호기를 구비한다.

편집신호가 입력되면, 제어부(32)는 표시부(33)를 통해 메모리(35)의 기록 가능한 잔류 메모리 용량, 비트율 및/또는 목표용량 선택메뉴를 표시하는 화면을 제공한다. 여기서 제어부(32)는 키(31a)의 작동이 있기 전에도 언제든지 메모리(35)에서 사용할 수 있는 메모리 잔량에 대한 정보를 제공하게 할 수 있다.

휴대용 디지털 오디오 플레이어(30)에 채용되는 표시부(33)의 데이터 표시용량이 적은 점을 감안하면, 비트율 선택 화면 및/또는 목표용량 선택화면은 동일 화면상에서 제공되지 않고 키입력부(31)의 조작에 의한 화면 이동 조작에 따라 제공되도록 구성될 수 있다. 비트율 선택 간격 또는 목표용량 선택간격은 도1 내지 도4를 통해 앞서 설명된 것과 같이 적용된다.

제어부(32)는 키입력부(31)를 통해 데이터 추출율이 선택되면, 입력부 즉, 마이크로폰(43), 입력단자(45), 인터페이스(49) 중 어느 하나의 경로를 따라 입력된 오디오 데이터를 계층적 분할 부호화 방식에 의해 추

출하고, 추출된 데이터를 저장부 즉 메모리(35)에 저장시킨다.

일 예로, 컴퓨터(60)로부터 인터페이스(49)를 통해 계층적 분할 부호화 방식에 의해 형성된 비트스트림 오디오 데이터가 입력되면, 선택된 비트율에 도달할 때 까지의 계층까지 또는 선택된 목표용량에 도달할 때 까지 메모리(35)에 저장시킨다. 선택된 울率(rate) 또는 바이트에 도달한 이후에는 데이터는 저장처리되지 않으며, 이러한 처리과정은 이후에 후술될 도8 및 도9의 설명을 통해 보다 잘 이해될 것이다.

한편, 제이부(32)는 계층적 비트 분할 부호화 방식이 아닌 그 밖의 오디오 데이터 형식 예컨대 PCM(pulse code modulation) 데이터로 인터페이스를 통해 입력되는 경우에는 비트 분할 코덱부(37)를 로딩하여 설정된 추출율에 맞게 계층적 비트 분할 부호화 방식으로 부호화 하여 메모리(35)에 저장시킨다. 오디오 데이터의 타입은 헤더정보로부터 판별할 수 있다. 즉, 비트율 정보는 헤더에 포함되어 있다. 따라서, 선택된 비트추출율, 예를 들면 계층당 8Kbps 및 최상위 계층값, 예를 들면 64Kbps의 정보가 부호화된 오디오 신호의 헤더에 포함되어 있다. 따라서, 헤더에 포함된 정보를 판독함으로써 부호화된 오디오 데이터를 재생하는데 있어서 최적의 효율을 나타내는 방법을 얻을 수 있다. 예를 들어, 오디오 데이터가 부호화기에 의해 96Kbps의 비트율로 부호화되었을 경우, 예를 들면, 96Kbps비트율을 갖는 부호화기에 대응하는 복호기에 의해 최상의 품질의 음향이 재생될 수 있다.

마이크로폰(43) 또는 입력단자(45)를 통해 입력된 아날로그 신호에 대해서도 A/D변환기(39)에서 설정된 샘플링레이트에 따라 샘플링시킨 디지털 데이터로 변환한 후 선택된 추출율에 따라 비트분할 코덱부(37)에 의해 부호화하여 메모리(35)에 저장시킬 수 있다.

이하에서는 도 6을 참조하여, 수신되는 데이터에 대한 디지털 오디오 플레이어의 편집과정을 설명한다. 여기서 사용자가 이미 도5B의 데이터 추출을 선택 메뉴창(14e) 등을 이용하여 비트율 선택에 의한 원하는 데이터 추출율과 목표용량 중 어느 하나를 선택해놓은 것이 바람직하다. 또한, 비록 도5A 및 5B는 휴대용 디지털 오디오 플레이어를 그 예로 도시하였지만, 상기 디지털 오디오 플레이어는 또한 선택키(31a)를 구비한 컴퓨터의 화면상에 생성되고 디스플레이가 되도록 구현될 수 있다. 또한 디지털 오디오 플레이어는 상기 선택키(31a)를 작동하면 도2에 도시된 바와 같은 화면을 표시할 수 있고, 메뉴바상의 편집키를 작동시켜면 도5B, 또는 도3A 내지 3D중 어느 하나에 도시된 바와 같은 디스플레이를 보일 수 있게 컴퓨터상에서 구현될 수 있다.

먼저, 외부 오디오 신호의 저장 선택키 신호가 입력되어 있는지를 판단한다(단계 200). 여기서 외부 오디오 신호는 입력부 즉, 인터페이스(49)를 통해 입력되는 신호, 마이크로폰(43) 또는 입력단자(45)를 통해 입력된 신호를 말한다. 여기서 저장선택신호는 키입력부(31)상의 키, 예를 들면 저장 또는 기록 키의 조작으로부터 발생된 신호 또는 인터페이스(49)를 통해 외부로부터 다운로드 시작을 알리는 제어신호가 입력된 경우를 포함한다.

외부 오디오 신호의 저장선택키 신호가 입력되었으면, 데이터 추출율이 선택되었는지를 판단한다(단계 220). 데이터 추출율이 선택되었으면, 선택된 추출율에 따라 계층적 비트 분할 부호방식으로 수신된 오디오 신호를 부호화 한다(단계 240). 추출된 오디오 신호는 메모리(35)에 저장한다(단계 250).

한편, 수신되고 있는 오디오 신호가 계층적 비트 분할 부호 방식으로 된 비트스트림으로 입력되는 경우에는 수신된 신호에 대해 선택된 추출율에 도달할 때까지만 저장처리하면 된다. 즉 이 경우 단계 240은 생략된다.

이와는 다르게 단계220에서 추출율이 선택되지 않았다고 판단되면, 수신된 오디오 신호를 그대로 메모리(35)에 저장한다(단계260). 단계 260은 디풀트로 설정된 비트율에 따라 오디오 신호를 비트 분할 부호화 방식으로 부호화 하여 저장부에 저장시키도록 할 수도 있다.

이하에서는 본 발명에서 적용되는 것으로 오디오 데이터에 대해 설정된 추출율에 따라 비트분할 코덱(37) 또는 오디오 편집기(18)에서 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화 하는 과정을 보다 상세하게 설명한다. 설명에 들어가기 앞서, 본발명의 BSAC 계층 부호 및 복호방법들은 본 출원서가 참조하고 있는 미특허번호 6,122,618 및 6,148,288 (발명자: 박성희, 제목: 스케일 조절이 가능한 오디오 부호/복호방법 및 장치)와 유사함을 밝혀둔다. 또 다른 참조자료로는 1998년 6월 29일 출원된 미특허 출원번호 09/106,016 (발명자: 박성희, 제목: 스케일 조절이 가능한 오디오 부호/복호방법 및 장치)와 1998년 5월 28일 출원된 미특허 출원번호 09/084,893 (발명자: 박성희, 제목: 스케일 조절이 가능한 오디오 부호/복호방법 및 장치) 등이 있다.

계층적 비트분할 부호화 및 복호화 방식에 대해서 먼저 개략적으로 설명한다.

비트분할 코덱부(37)의 비트 분할 부호화기를 나타내 보인 도 7을 참조하면, 계층적 비트 분할 부호화기는 시간/주파수 맵핑부(37a), 청각심리부(37b), 양자화부(37c) 및 비트 폐기부(37d)를 구비한다.

시간/주파수 맵핑부(37a)는 시간 영역의 오디오 신호를 주파수 영역의 신호로 변환한다. 주파수 영역에서의 신호들은 인간의 음향 심리모델(예: ISO/IEC 1117 2-3 참조)에 따라 각 대역에서 인간이 느낄 수 있는 신호와 느낄 수 없는 신호의 차이가 크기 때문에 각 주파수 대역에 따라 할당되는 비트의 수를 다르게 하면, 압축의 효율을 높일 수 있다.

청각심리부(37b)는 시간/주파수 맵핑부(37a)에 의해 시간영역에서 주파수 영역의 성분으로 변환된 오디오 신호들을 적당한 대역(subband)의 신호들로 묶고 각 신호들의 상호작용으로 인해 발생되는 마스킹 현상을 이용하여 각 대역(subband)에서의 마스킹 문턱치(masking threshold)를 계산한다. 마스킹 문턱치는 입력신호의 크기와 신호들의 상호작용으로 인해 인간이 들어도 느끼지 못하는 신호의 최소 크기를 구하는 부분이다.

양자화부(37c)에서는 인간이 들어도 느끼지 못하도록 각 대역의 양자화 잡음이 마크링 문턱값 보다 작도록 소정의 부호화 대역별로 스칼라 양자화 한다. 청각 심리부(37b)에서 계산한 마스킹 문턱치와 각 대역에서 발생하는 잡음의 비율인 NMR(Noise to Mask Ratio)을 이용하여 전 대역의 NMR 값이 0 이하가 되도록 양자화를 행한다. NMR 값이 0 이하라는 것은 양자화 잡음에 비해 마스킹 값이 높다는 것을 나타내는데, 이것은

양자화 잡음을 사람이 들을 수 없다는 의미이다.

비트패킹부(37d)는 스케일 조절이 가능한 오디오 코덱을 구현할 수 있도록 양자화부(37c)를 통해 양자화된 주파수 데이터 값을 각 계층에 해당하는 비트율에 따라 해당 대역의 부가정보와 오디오 데이터에 대한 양자화 정보를 결합하여 기록한다.

예컨대, 5비트로 양자화된 값이 도 8에 도시된 바와 같은 2진수로 나타내진다고 가정하자. 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의하면, 먼저 최상위 비트들을 뒷이 부호화 한다. 예를 들어 4비트 단위로 부호화 한다면, 정선으로 표기된 0100을 먼저 부호화 하고(1st MSV(most significant vector)에 해당). 다음에는 다음 순위의 비트 즉 1001을 부호화 한다. 이런 부호화 과정은 최하위 비트들까지 진행된다. 이때 부호화하는 방법은 각 경우에 대한 적당한 확률분포를 구해서 산술부호화 방식을 사용하여 효율적으로 압축하여 부호화 한다. 이러한 방식에 의해 생성되는 비트스트림 구조가 도 9에 도시되어 있다.

즉, 부호화기는 오디오 신호를 기본계층(계층 0 base layer)과, 여러개의 향상계층으로 이루어지는 계층적인 비트 스트림 구조로 부호화 한다. 각 계층은 헤더영역, 부가정보 기입영역 및 데이터 영역으로 이루어져 있다.

기본계층은 비트율이 가장 낮은 계층이며, 향상계층은 기본계층 보다 설정된 비트율 간격만큼 비트율이 높다. 향상계층이 진행될수록 비트율은 더욱 높아진다.

기본계층의 앞부분에는 최상의 비트들만 표현되어 주파수 성분 전체에 대한 윤곽만이 부호화가 되고, 하위 비트로 내려가면서 좀더 많은 비트가 표현되어 좀더 세밀한 정보를 나타내게 된다. 그리고 비트율이 증가하면서 즉, 계층이 진행됨에 따라 세밀한 데이터 값에 대한 부호화가 이루어져 양질의 음질을 나타낼 수 있다.

이렇게 표현된 데이터를 이용하여 스케일조절 가능한 비트 스트림을 구성하는 방법은 다음과 같다. 먼저, 기본계층에 사용된 부가정보 중 각 양자화 대역의 양자화 비트 정보에 대한 부호화를 한다. 그리고, 양자화된 값들에 대한 정보를 최상위 비트부터 최하위 비트로. 그리고 낮은 주파수부터 높은 주파수의 순서대로 부호화 한다. 물론 현재 부호화를 하고 있는 양자화 비트보다 어떤 대역의 양자화 비트가 작을 경우에는 부호화를 하지 않고 지나치며, 그 양자화 대역은 양자화 비트가 그 대역의 양자화 비트와 같아질 때 비로서 부호화를 한다. 그리고, 각 계층의 신호를 부호화 할 때 대역 제한이 없으면 재생시 상당히 귀에 거슬리는 소리를 듣게 된다. 이는 최상위 비트부터 하위 비트 순서로 대역에 관계없이 부호화하면 비트율이 낮은 계층의 신호를 복원할 때 신호가 있다가 없다가 하는 현상이 발생하기 때문이다. 따라서 비트율에 따라 적당하게 대역을 제한해서 사용하는 것이 바람직하다.

기본계층에 대한 부호화가 끝나면, 그 다음 향상 계층에 대한 부가정보와 오디오 데이터의 양자화 값을 부호화 한다. 이러한 방법으로 모든 계층 즉, 선택된 비트율에 대응되는 계층까지 데이터를 부호화 한다. 이렇게 부호화된 모든 정보들을 모아서 비트스트림을 구성하게 된다.

부호화 장치에서 만들어진 비트스트림은 도 9에 도시된 바와 같이 하위 계층의 비트스트림이 상위 계층의 비트스트림에 포함되어 있는 계층구조로 된다.

이러한 계층적인 구조를 갖는 오디오 신호는 중요한 신호 성분의 순으로 표현된다. 따라서, 이러한 방식으로 생성되는 비트 스트림은 사용자의 요구에 따라 가장 높은 비트율의 비트스트림에 포함된 낮은 비트율의 비트스트림들을 간단히 재구성해서 낮은 비트율의 비트스트림을 만들어 낼 수 있다. 즉, 실시간으로 부호화장치에서 만들어진 비트스트림이나 또는 어떤 매체에 저장되어 있는 비트스트림을 사용자의 요구에 따라 원하는 비트율에 대한 비트 스트림으로 만들어 전송할 수 있다. 또한 사용자가 완전한 비트스트림을 가지고 있다 할 지라도 사용자의 하드웨어의 성능이 좋지 않거나, 사용자가 복호화기의 복잡성을 낮추고자 한다면 이 비트스트림중 일부만 가지고 복원할 수 있게 할 수 있다.

한 예로서, 비트율이 64Kbps로 선택된 경우 설정된 기본 계층으로부터 최상위 계층이 64Kbps가 되도록 비트 스트림이 구성된다. 기본 계층을 16Kbps로 하고, 각 향상 계층은 8Kbps 간격으로 형성시키는 경우 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64Kbps 7계층의 스케일 조절이 가능한 비트스트림을 구성할 수 있다. 따라서, 부호화기에서 생성된 비트스트림은 도 9과 같은 계층적 구조를 가지고 구성되기 때문에 최상위 계층인 64Kbps에 대한 비트스트림 내에 각 계층에 대한 비트스트림이 포함되어 있다. 만일 어떤 사용자가 최상위 계층에 대한 데이터를 요구하면 이 비트스트림을 어떤 가공도 없이 전달한다. 또 다른 사용자가 기본계층(16Kbps)에 대한 데이터를 요구하면 단순히 앞부분의 비트스트림만 절리내어 전달한다.

각 계층은 비트율에 따라서 대역폭이 제한되어 있어 비트율에 따라 끝 양자화 대역이 다르다. 입력 데이터는 48kHz로 샘플링된 PCM(pulse code modulation)데이터이고, 1프레임의 크기는 1024개일 경우, 64Kbps의 비트율의 경우에 1프레임에서 쓸 수 있는 비트의 수는 평균  $64000\text{비트}/1초 \times (1024/48000) = 1365.3333\text{비트}$ 가 된다. 마찬가지로 각 비트율에 따라서 1프레임에 사용할 수 있는 비트의 크기를 계산할 수 있다.

이러한 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화 할 때 추출율이 선택되면 그에 대응되는 최상위 계층의 비트율이 결정되고, 그에 따라 설정된 기본계층의 비트율 부터 설정된 비트율 간격에 따라 목표 계층까지의 비트스트림을 생성한다.

한편, 비트 분할 복호화 장치는 도 10에 도시된 바와 같이 비트 스트림 분석부(37e), 역양자화부(37f), 주파수/시간 맵핑부(37g)를 구비한다.

비트스트림 분석부(37e)는 계층적 구조를 갖는 비트스트림에서 계층이 생성된 순서에 따라 복호화하되, 비트스트림을 구성하고 있는 비트들의 중요도를 분석하여 중요도가 높은 비트부터 중요도가 낮은 비트로 내려가면서 계층별로 복호화한다.

역양자화부(37f)는 비트스트림 분석부(37e)에서 복호화된 데이터들을 원래 크기의 신호로 복원한다.

주파수/시간 맵핑부(37g)는 역양자화된 주파수 영역의 오디오 신호를 시간영역의 신호로 변환한다.

이렇게 복호화된 신호는 재생시 D/A변환기(41)를 거쳐 출력단자(47)를 통해 아날로그 형태로 복원되어 출

력된다.

#### **발명의 효과**

지금까지 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 오디오 데이터 편집 방법과 이를 적용한 기록매체 및 디지털 오디오 플레이어에 의하면, 오디오 데이터 파일을 원하는 스케일로 편집할 수 있어 휴대용 디지털 오디오 기기의 기록 용량을 보다 효율적으로 이용할 수 있게 해준다.

또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고, 또한 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 이하 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 기진 자라면 다양한 변형실시가 가능할 것이다.

#### **(57) 청구의 범위**

##### **청구항 1**

디지털 오디오 데이터를 저장부에 저장하는 디지털 오디오 플레이어에 있어서,

입력부를 통해 입력된 오디오 데이터에 대한 데이터 추출율을 조정할 수 있는 기기 마련된 키입력부: 및

상기 키입력부를 통해 수신되는 오디오 데이터에 대해 상기 키입력부를 통해 선택된 데이터 추출율에 따라 추출하고, 추출된 오디오 데이터를 상기 저장부에 저장 처리하는 제어부:를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 제어부에 의해 판단된 상기 저장부의 잔류 메모리 용량을 표시하는 표시부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 키는 사용자에 의해 작동되면, 소정의 키신호를 상기 제어부로 제공하고, 상기 제어부는 상기 키신호에 응답하며, 초당 소정의 킬로바이트간격의 비트율을 선택하도록 하는 비트율 조정 도구 및 소정의 킬로바이트 간격으로 목표용량을 선택할 수 있도록 하는 목표 용량 도구를 포함하는 메뉴를 표시부에 표시하고, 상기 데이터 추출율을 선택된 비트율 또는 선택된 목표용량에 따라 조정되는것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 표시부는 상기 키신호에 응답한 상기 제어부에 의해 판단된 것으로 상기 저장부의 데이터 기입이 가능한 잔류 메모리용량을 표시해주는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 5**

제1항에 있어서,

비트 분할 코덱부를 더 구비하고,

상기 제어부는 상기 입력부를 통해 수신된 상기 오디오 신호를 조정된 데이터 추출율에 따라 비트분할 부호화 방식에 의해 부호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하고, 부호화된 오디오 데이터를 상기 저장부에 파일로 저장처리 하며, 상기 제어부는 상기 저장부에 비트 분할 부호화 방식에 의해 저장된 파일을 상기 오디오 신호로 재생하도록 복호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 6**

제3항에 있어서,

비트 분할 코덱부를 더 구비하고,

상기 제어부는 상기 입력부를 통해 수신된 상기 오디오 신호를 조정된 데이터 추출율에 따라 비트분할 부호화 방식에 의해 부호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하고, 부호화된 오디오 데이터를 상기 저장부에 파일로 저장처리 하며, 상기 제어부는 상기 저장부에 비트 분할 부호화 방식에 의해 저장된 파일을 상기 오디오 신호로 재생하도록 복호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 입력부는

컴퓨터와의 양방향 데이터 통신을 지원하는 인터페이스와:

사용자의 음성신호를 수신하는 마이크로폰과:

외부 기기로부터 아날로그 오디오 신호를 수신하기 위한 아날로그 오디오 신호 입력 단자: 및

상기 마이크로폰 또는 상기 아날로그 오디오 신호 입력 단자를 통해 수신된 오디오 신호를 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환기:를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

##### **청구항 8**

제3항에 있어서. 상기 입력부는

컴퓨터와의 양방향 데이터 통신을 지원하는 인터페이스와:

사용자의 음성신호를 수신하는 마이크로폰과:

외부 기기로부터 아날로그 오디오 신호를 수신하기 위한 아날로그 오디오 신호 입력 단자: 및

상기 마이크로폰 또는 상기 아날로그 오디오 신호 입력 단자를 통해 수신된 오디오 신호를 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환기:를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 9

제8항에 있어서.

비트 분할 코덱부를 더 구비하고.

상기 제이부는 상기 입력부를 통해 수신된 상기 오디오 신호를 조정된 데이터 추출율에 따라 비트분할 부호화 방식에 의해 부호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하고. 부호화된 오디오 데이터를 상기 저장부에 파일로 저장처리 하며, 상기 제이부는 상기 저장부에 비트 분할 부호화 방식에 의해 저장된 파일을 상기 오디오 신호로 재생하도록 복호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 10

제9항에 있어서.

상기 제이부는 상기 인터페이스를 통해 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 형성된 비트 스트림 데이터가 입력되면 선택된 추출율에 대응하는 비트율에 해당하는 계층끼지만 수신하여 저장하고. 그외의 비트 스트림 데이터는 제거하도록 하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 11

제9항에 있어서.

상기 제이부는 상기 인터페이스를 통해 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 형성된 비트 스트림 데이터가 입력되면 선택된 목표 용량에 대응하는 비트스트림 데이터 용량끼지만 수신하여 저장하고. 그외의 비트 스트림데이터는 제거하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 12

제1항에 있어서. 상기 디지털 오디오 플레이어는 휴대용인 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 13

제1항에 있어서. 상기 디지털 오디오 플레이어는 컴퓨터에서 생성된 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 14

제5항에 있어서. 상기 비트분할 코덱부는

입력 오디오 데이터를 소정의 부호화 대역별로 암자화하는 암자화부: 및

상기 암자화된 데이터 각각을 소정의 동일 개수의 비트로 이루어지는 이진 데이터로 표현하여 비트단위로 나누고. 상기 분할된 비트들로부터 중요도가 가장 높은 최상위 비트로 이루어지는 최상위 비트 시퀀스부터 최하위 비트 시퀀스 순서로 선택된 비트율에 도달할 때까지 부호화하여 비트중요도 순서에 따른 계층적 구조를 갖는 비트스트림을 생성하는 비트 매킹부:를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 15

제5항에 있어서. 상기 비트 분할 코덱부는

계층적 구조를 갖는 비트스트림에서 계층이 생성된 순서에 따라 복호화하되. 상기 비트스트림을 구성하고 있는 비트들의 중요도를 분석하여 중요도가 높은 비트부터 중요도가 낮은 비트로 내려가면서 계층별로 복호화하는 비트스트림 분석부와:

상기 비트스트림 분석부에서 복호화된 데이터들을 원래 크기의 신호로 복원하는 역암자화부: 및

상기 역암자화부에 의해 역암자화된 주파수 영역의 오디오 신호를 시간영역의 신호로 변환하는 주파수/시간 매핑부:를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 16

제13항에 있어서. 상기 키입력부는 메뉴바를 구비하며. 상기 키는 상기 메뉴바상의 핀집기를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

청구항 17

제12항에 있어서.

상기 계층적 비트분할 부호화를 수행하는 비트 분할 코덱부를 더 구비하고.

상기 제어부는 상기 입력부를 통해 수신된 상기 오디오 신호를 조정된 데이터 추출율에 따라 비트분할 부호화 방식에 의해 부호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하고, 부호화된 오디오 데이터를 상기 저장부에 파일로 저장처리 하며, 상기 제어부는 상기 저장부에 비트 분할 부호화 방식에 의해 저장된 파일을 상기 오디오 신호로 재생하도록 복호화 하기 위해 상기 비트 분할 코덱부를 로딩하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제어부는 상기 인터페이스를 통해 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 형성된 비트 스트림 데이터가 입력되면 선택된 추출율에 대응하는 비트율에 해당하는 계층끼지만 수신하여 저장하고, 그외의 비트 스트림 데이터는 제거되도록 하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제어부는 상기 인터페이스를 통해 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 형성된 비트 스트림 데이터가 입력되면 선택된 목표 용량에 대응하는 비트스트림 데이터 용량끼지만 수신하여 저장하고, 그외의 비트 스트림데이터는 제거하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 20

제13항에 있어서, 상기 키는 사용자에 의해 작동되면, 소정의 키신호를 상기 제어부로 제공하고, 상기 제어부는 상기 키신호에 응답하며, 초당 소정의 킬로바이트간격의 비트율을 선택하도록 하는 비트율 조정 도구 및 소정의 킬로바이트 간격으로 목표용량을 선택할 수 있도록 하는 목표 용량 도구를 포함하는 메뉴를 표시부에 표시하고, 상기 데이터 추출율을 선택된 비트율 또는 선택된 목표용량에 따라 조정되는것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제어부는 오디오 편집기를 구비하고, 상기 오디오 편집기는,

오디오 파일의 편집을 포함하는 다양한 메뉴를 표시하는 화면을 제공하는 메뉴제공부와;

오디오파일의 계층적 비트 분할 부호화를 수행하는 편집처리부:를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 22

제21항에 있어서, 상기 편집처리부는 상기 입력부를 통해 수신된 오디오 데이터를 조정된 데이터 추출율에 따라 비트 분할 코덱부를 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화하고, 부호화된 오디오 데이터를 상기 저장부에 파일로 저장처리 하는 비트 분할 부호화 프로그램을 구비하고, 상기 편집처리부는 상기 저장부에 비트 분할 부호화 방식에 의해 저장된 파일을 상기 오디오 신호로 재생하도록 복호화 하기 위해 상기 비트 분할 부호화 프로그램을 도입하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 23

제21항에 있어서, 상기 초당 소정의 킬로바이트 간격은 1Kbps 간격인 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 24

제21항에 있어서, 상기 설정된 킬로바이트 간격은 1Kbyte 간격인 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 25

컴퓨터에서 실행되며, 계층적 비트 분할 부호화 방식에 따라 오디오 신호를 부호화하고 부호화된 오디오 신호를 저장부에 저장하는 디지털 오디오 편집기에 있어서,

다양한 오디오 편집 메뉴를 표시하는 화면을 제공하고 데이터 추출율 조정을 위한 키를 구비하는 키입력부를 표시하는 메뉴 제공부: 및

조정된 데이터 추출율에 따라 오디오 신호의 계층적 비트 분할 부호화를 수행하며, 부호화된 오디오 신호를 상기 저장부에 저장하는 편집처리부:를 포함하는 것을 특징으로하는 디지털 오디오 편집기.

#### 청구항 26

제25항에 있어서, 상기 편집처리부는 상기 입력부를 통해 수신된 오디오 데이터를 조정된 데이터 추출율에 따라 비트 분할 코덱부를 계층적 비트 분할 부호화 방식에 의해 부호화하고, 부호화된 오디오 데이터를 상기 저장부에 파일로 저장처리 하는 비트 분할 부호화 프로그램을 구비하고, 상기 편집처리부는 상기 저장부에 비트 분할 부호화 방식에 의해 저장된 파일을 상기 오디오 신호로 재생하도록 복호화 하기 위해 상기 비트 분할 부호화 프로그램을 도입하는 것을 특징으로 하는 디지털 오디오 플레이어.

#### 청구항 27

제26항에 있어서, 상기 키는 사용자에 의해 작동되면, 소정의 키신호를 상기 메뉴제공부에 제공하며 상기 메뉴제공부는 키신호에 응답하며, 초당 소정의 킬로바이트간격의 비트율을 선택하도록 하는 비트율 조정

도구 및 소정의 킬로바이트 간격으로 목표용량을 선택할 수 있도록 하는 목표 용량 도구를 포함하는 소정의 메뉴를 상기 컴퓨터의 표시장치 화면에 표시하고, 상기 데이터 추출율은 선택된 비트율 또는 선택된 목표용량에 따라 조정되는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 초당 설정된 킬로바이트 간격은 1Kbps 간격인 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 설정된 킬로바이트 간격은 1Kbyte 간격인 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 30

제27항에 있어서, 상기 키입력부는 메뉴바를 구비하며, 상기 키는 상기 메뉴바상의 편집기를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 31

제27항에 있어서, 상기 메뉴제공부는 파일메뉴를 표시하는 표시부를 구비하며, 상기 파일메뉴는

상기 키입력부 및 편집기를 가지는 상기 키를 포함하는 제1 메뉴바:

상기 제1메뉴바 아래에 위치되어 다운로드키, 업로드키 및 재생키를 구비하는 제2메뉴바:

상기 컴퓨터의 저장부에 저장된 파일 풀더를 표시하는 좌측 표시화면 및 휴대용 디지털 오디오 플레이어가 상기 컴퓨터의 출력포트에 연결되었을 때 상기 휴대용 디지털 오디오 플레이어의 저장부에 저장된 파일들을 표시해주는 우측 화면을 구비한 분할형 화면:

상기 파일 풀더중 사용자가 부가 처리를 위해 선택한 어느 하나의 용량을 표시해주는 파일 용량 표시부: 및

상기 휴대용 디지털 오디오 플레이어의 상기 저장부의 총 저장용량 및 잔류 사용기능 용량치를 표시해주는 저장 용량 표시부:를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 메뉴 제공부는 상기 편집기가 사용자에 의해 작동되었을 때, 상기 표시부의 화면상에 표시되는 소정의 메뉴인 편집메뉴를 제공하며, 상기 편집 메뉴는

선택 가능한 비트율을 표시해주는 비트율 표시부 및 상기 선택 가능한 비트율을 스크롤할 수 있도록 하는 비트율 스크롤 수단을 포함하는 상기 비트율 조정 도구: 및

선택 가능한 목표 용량을 표시해주는 목표용량 표시부 및 상기 선택 가능한 목표용량을 스크롤할 수 있도록 하는 목표용량 스크롤 수단을 포함하는 상기 목표용량 도구를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 편집메뉴는 상기 오디오 신호에 대한 계층적 비트 분할 부호화가 원료됨에 따라 상기 휴대용 디지털 오디오 플레이어의 저장부에 상기 부호화된 오디오 신호가 자동적으로 다운로드될 수 있도록 하는 편집 후 다운로드키를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 편집메뉴는 사용자에 의해 작동되면 상기 오디오 신호에 대하여 상기 계층적 비트 분할 부호화를 시작하도록 하는 엔터키 및 상기 오디오 신호에 대한 편집없이 상기 편집메뉴를 닫게 하는 취소키를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 편집메뉴는 선택된 비트율 또는 목표용량에 따라 상기 계층적 비트 분할 방식으로 일부 부호화된 오디오 신호의 품질을 다운로딩 이전에 사용자가 시험할 수 있도록 하는 미리보기키를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 초당 소정의 킬로바이트 간격은 1Kbps 이며, 상기 편집메뉴는

상기 비트율 표시부가 선택 가능한 비트율 값을 상기 1Kbps의 간격으로 표시해주도록 지원하는 미세조정 도구: 및

상기 비트율 표시부가 선택 가능한 비트율 값을 8Kbps의 간격으로 표시해주도록 지원하는 일반조정 도구:를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 편집기.

청구항 37

계층적 비트 분할 방식에 따라 오디오 신호를 부호화하고, 부호화된 오디오 신호를 저장부에 저장하는 방법에 있어서,

데이터 추출율을 조정할 수 있는 키를 포함한 복수의 메뉴키를 구비한 키입력부를 포함하는 메뉴바를 갖는 메인메뉴를 컴퓨터의 화면에 표시하는 단계:

상기 메뉴키중 어느 하나의 작동에 의한 응답한 키신호가 발생되었는지를 판단하는 단계:

상기 키신호가 발생되었다고 판단되면, 상기 키신호가 상기 추출을 조정용기에 대응하는지를 판단하는 단계:

상기 키신호가 상기 추출을 조정한다고 판단되면, 데이터 추출율이 선택되었는지를 판단하는 단계:

상기 데이터 추출율이 선택되었다고 판단되면, 상기 데이터 추출율에 맞추어 비트 분할 부호화 방식으로 오디오 신호 파일을 편집하고 부호화된 오디오 신호를 출력하는 단계: 및

상기 편집단계가 완료되면, 상기 부호화된 오디오 신호를 휴대용 디지털 오디오 플레이어의 저장부에 다운로드하는 단계:를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호의 부호화 방법.

청구항 38

제37항에 있어서.

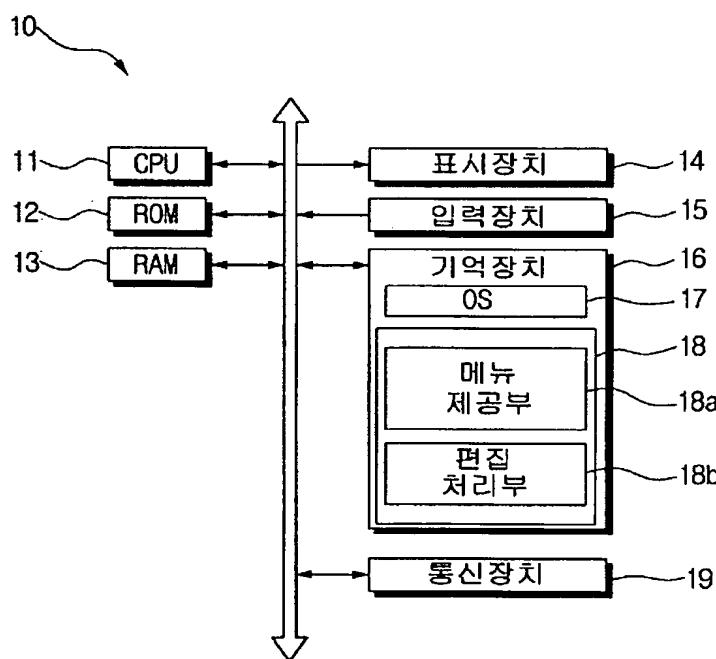
자동 다운로드 기능이 선택되었는지를 판단하는 단계:

상기 자동 다운로드 기능이 선택되지 않았다고 판단되면 상기 편집 단계가 완료된다음 상기 부호화된 오디오 신호를 상기 컴퓨터의 저장부에 저장하는 단계: 및

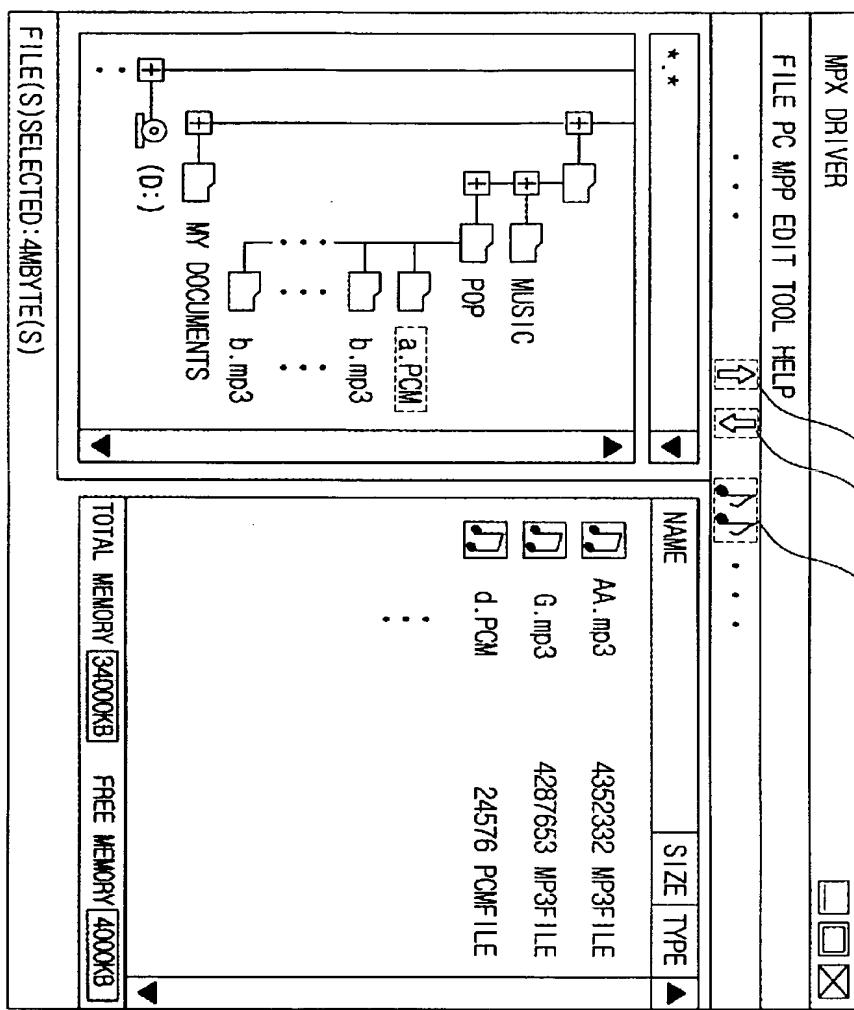
상기 자동 다운로드 기능이 선택되었다고 판단되면, 상기 다운로드를 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

도면

도면1



도면2



14a

22-13

도면3a

EDIT	
a.PCM(4MB)	
비트율	목표용량
<input checked="" type="checkbox"/> 64kbps	<input type="checkbox"/> 3000KB
<input checked="" type="checkbox"/> 편집 완료후 다운로드	
설정	취소

14b

도면3b

EDIT	
a.PCM(4MB)	
비트율	목표용량
<input checked="" type="checkbox"/> 64kbps	<input type="checkbox"/> 3000KB
다시보기	
<input checked="" type="checkbox"/> 편집 완료후 다운로드	
설정	취소

14c

도면3c

EDIT	
a.PCM(4MB)	
비트율	목표용량
<input type="checkbox"/> 일반조정	
<input type="checkbox"/> 미세조정	
<input checked="" type="checkbox"/> 64kbps	<input type="checkbox"/> 3000KB
<input checked="" type="checkbox"/> 편집 완료후 다운로드	
<input type="button" value="설정"/>	<input type="button" value="취소"/>

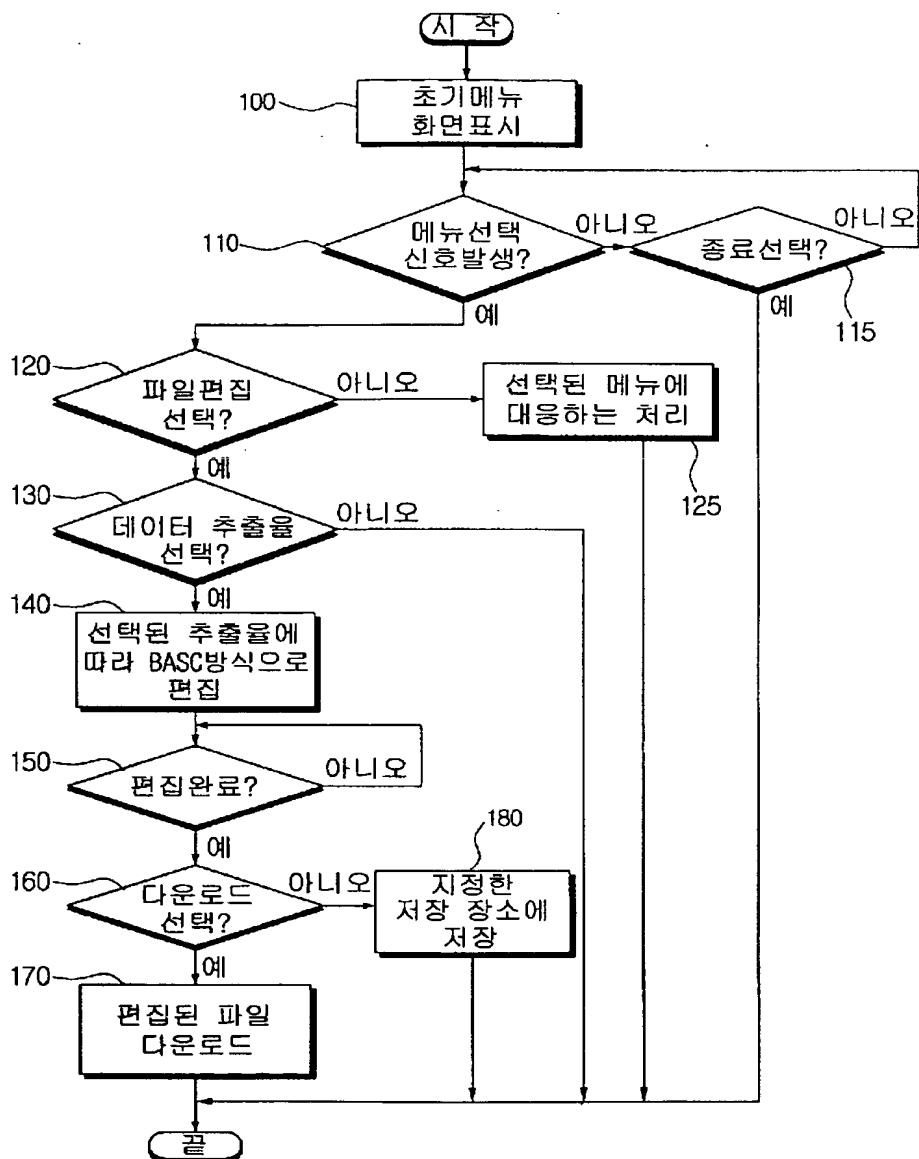
14d

도면3d

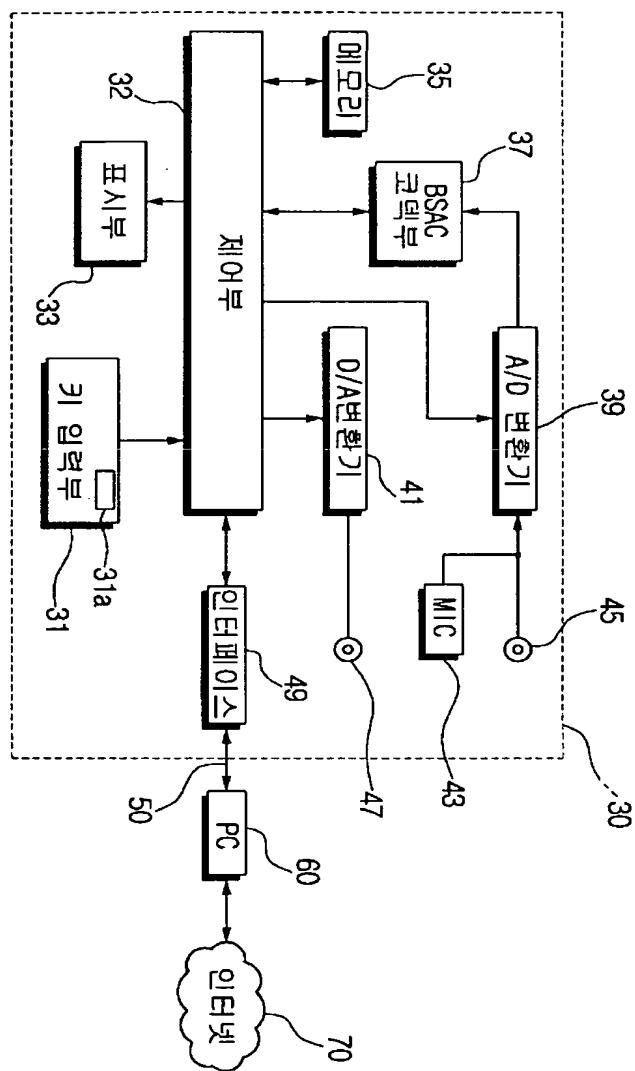
EDIT	
a.PCM(4MB)	
비트율	목표용량
<input type="checkbox"/> 일반조정	
<input checked="" type="checkbox"/> 미세조정	
<input checked="" type="checkbox"/> 64kbps	<input type="checkbox"/> 3000KB
<input checked="" type="checkbox"/> 편집 완료후 다운로드	
<input type="button" value="설정"/>	<input type="button" value="취소"/>

14d

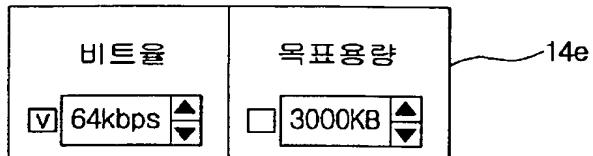
도면4



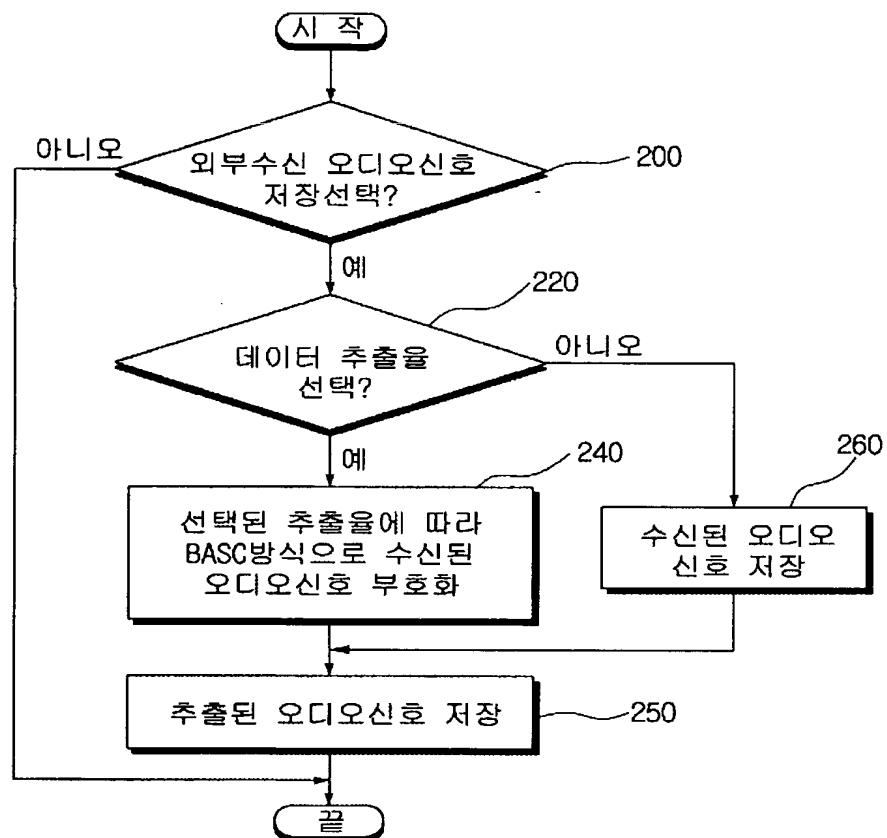
도면5a



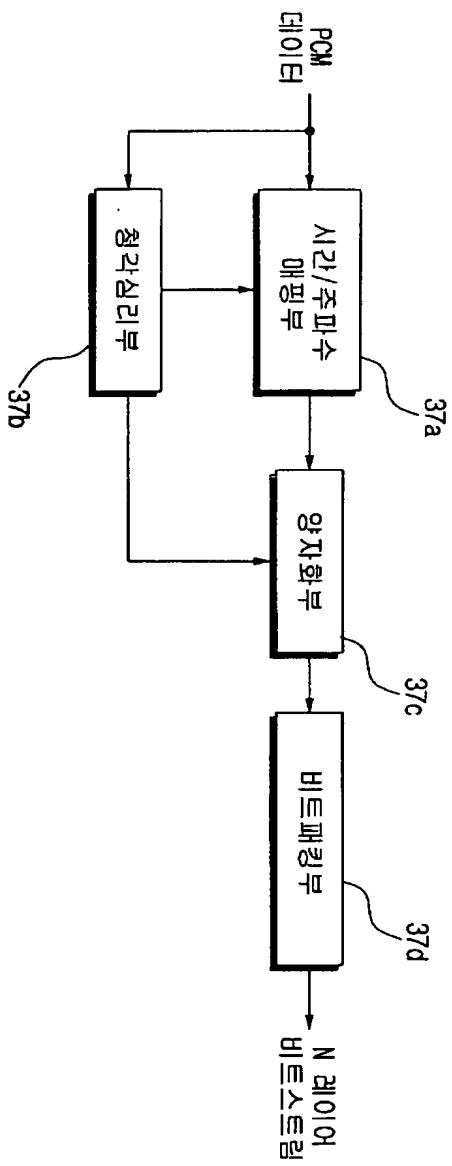
### 도면5b



도면6



도면7



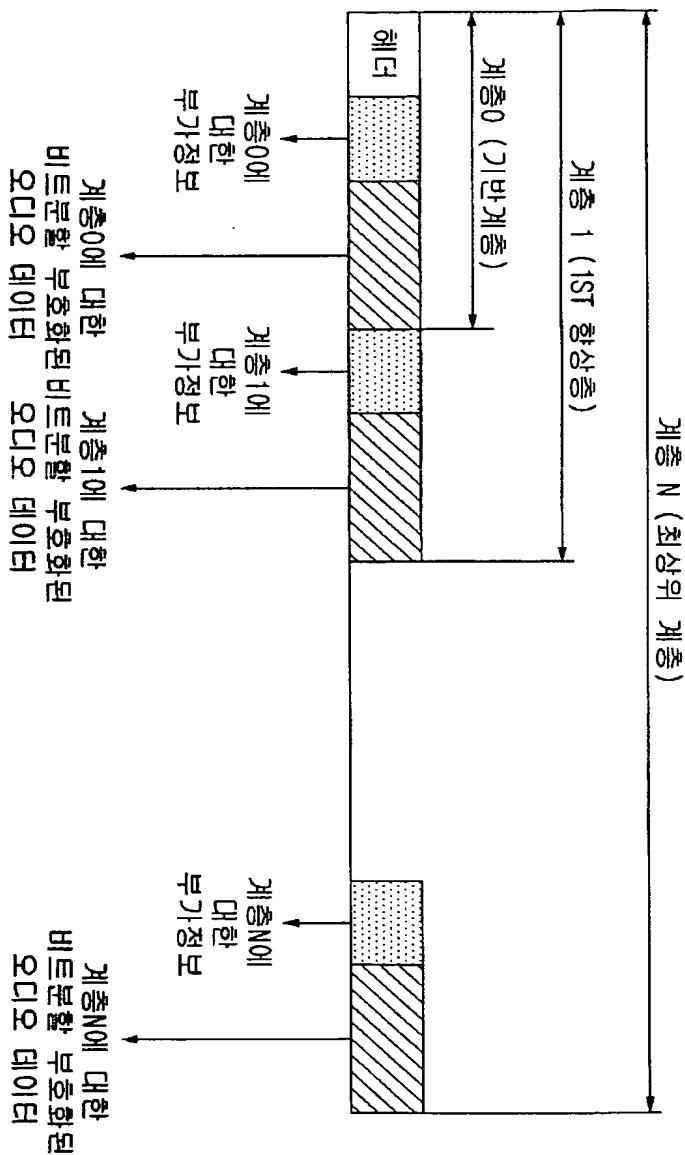
도면8

	MSB	LSB			
X[i] 9	0	1	0	0	1
X[i+1] 16	1	0	0	0	0
X[i+2] 7	0	0	1	1	1
X[i+3] 11	0	1	0	1	1

1011 (LSV)  
0011 (4th MSV)  
0010 (3rd MSV)  
1001 (2nd MSV)  
0100 (1st MSV)

도면9



도면 10

